

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Tugas Akhir .....	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
1.6.1 Bab I .....	4
1.6.2 Bab II .....	4
1.6.3 Bab III .....	4
1.6.4 Bab IV .....	5
1.6.5 Bab V .....	5
BAB II Tinjauan Pustaka.....	6
2.1 Sistem Penilai Esai Otomatis berbasis Text Distance .....	6
2.2 Sistem Penilai Esai Otomatis berbasis Text Representation .....	8
2.2.1 Metode Latent Semantic Analysis.....	8
2.2.2 Metode Transformers .....	9
2.3 Perbandingan Dokumen berdasarkan Kemiripan Semantik dengan Trans- formers .....	14
2.4 Rangkuman Studi Literatur.....	17
BAB III Dasar Teori.....	20
3.1 Semantik dan Leksikal.....	20
3.2 Pemrosesan Bahasa Alami .....	20
3.3 Pembelajaran Mesin ( <i>Machine Learning</i> ) .....	20
3.4 <i>Representation Learning</i> .....	22
3.5 <i>Contrastive Learning</i> .....	22

3.6	Jenis-jenis Model <i>Machine Learning</i> .....	23
3.6.1	Regresi .....	23
3.6.2	Regresi Linear .....	23
3.6.3	Regresi Logistik .....	24
3.6.4	<i>Language Model</i> .....	25
3.6.5	<i>Model Transformers</i> .....	26
3.6.6	<i>Encoder</i> .....	27
3.6.7	<i>Decoder</i> .....	29
3.6.8	<i>Feed-forward Layer</i> .....	29
3.6.9	<i>Positional Encoding</i> .....	29
3.6.10	BERT .....	30
3.6.11	Pengetahuan Sintaksis pada BERT .....	30
3.6.12	Pengetahuan Semantik pada BERT .....	31
3.6.13	Pengetahuan Umum pada BERT .....	31
3.7	<i>Siamese Neural Network</i> .....	31
3.8	<i>k-Fold Cross Validation</i> .....	32
3.9	<i>Loss Function</i> .....	33
3.9.1	<i>Mean Absoulute Error (MAE) Loss</i> .....	33
3.9.2	<i>Mean Squared Error (MSE) Loss</i> .....	34
3.9.3	<i>Root Mean Squared Error (RMSE) Loss</i> .....	34
3.9.4	<i>Cosine Similarity Loss</i> .....	34
3.9.5	<i>Contrastive Loss</i> .....	35
BAB IV	Metode Penelitian .....	37
4.1	Alat dan Bahan Tugas akhir .....	37
4.1.1	Alat Tugas akhir .....	37
4.1.2	Bahan Tugas akhir .....	37
4.2	Metode yang Digunakan .....	37
4.2.1	<i>Preprocessing</i> .....	37
4.2.2	<i>Feature Extraction</i> .....	37
4.2.3	<i>Finetuning</i> .....	38
4.2.4	Arsitektur Model .....	38
4.2.5	Evaluasi Model .....	39
4.2.6	<i>Hyperparameter Tuning</i> .....	39
4.2.7	Metode Analisis .....	40
4.3	Alur Tugas Akhir .....	40
4.3.1	Persiapan Eksperimen .....	41
4.3.1.1	Menentukan Jenis Model yang Akan Diuji .....	41
4.3.1.2	Pengumpulan Data .....	42
4.3.1.3	<i>Preprocessing Data</i> .....	42

4.3.1.4	Penggabungan Data.....	43
4.3.2	Training.....	45
4.3.2.1	Training Model <i>Body</i> .....	46
4.3.2.2	Grid Search dengan 10-fold Cross Validation .....	48
4.3.2.3	Pembentukan <i>Feature</i> .....	48
4.3.2.4	Training Model <i>Head</i> .....	49
4.3.3	Evaluasi Model .....	51
BAB V	Hasil dan Pembahasan.....	52
5.1	Analisis Pengaruh <i>Hyperparameter</i> terhadap Model <i>Baseline</i> .....	52
5.2	Analisis Pengaruh Batas Skor pada Performa Model <i>Contrastive</i> .....	54
5.3	Analisis Perbandingan Model <i>Contrastive</i> dengan Model <i>Baseline</i> dan <i>Finetuning</i> .....	56
5.3.1	Analisis Hasil Prediksi pada Tiap Rentang .....	57
5.4	Analisis Akhir .....	59
5.5	Diskusi .....	60
BAB VI	Kesimpulan dan Saran .....	61
6.1	Kesimpulan .....	61
6.2	Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA	.....	63
LAMPIRAN	.....	L-1
L.1	Dataset .....	L-1
L.1.1	Dataset Saintek .....	L-1
L.1.2	Dataset Soshum .....	L-2
L.2	Hasil Grid Search tiap Model .....	L-3
L.2.1	Model <i>Baseline</i> .....	L-3
L.2.2	Model <i>Finetuning</i> .....	L-3
L.2.3	Model <i>Contrastive</i> .....	L-4